

PR/ki

## TRANSLATION OF GERMAN LAID-OPEN PUBLICATION 29 11 102 (PARTS)

---

Applicant: Tradis, S.A., Majadahonda, Madrid (Spain)

Serial No.: P 29 11 102.2

Application Date: March 21, 1979

Publication Date: October 4, 1979

Title:

A Method for Producing Moving Pictures with Accompanying Sound in a Home TV

### Page 10, lines 21 to 27:

This allows a dialog between the system and the subscriber and, additionally, the inclusion of other information services of any kind, such as the receipt of written texts in the form of pages, as well as information exchange according to the known teletext and View Data methods.

### Page 14, lines 5 to 11:

The circuit devices at the receiver connection contain a microprocessor which allows the receipt of text pages broadcast as TV programs or of text pages digitally produced by the computer. Thereby, the keyboard allows a mutual dialog between the subscriber and the computer.

### Page 26, line 20 to page 28, line 26:

The subscriber's receiving devices are so designed that the subscriber can receive TV programs with moving pictures and accompanying sound via both the telephone network and via radio transmission as well as texts retrievable from the computer data bases by means of his TV set. To this end, the subscriber's receiving devices contain a microprocessor 42 which is built from individual integrated circuits. These assume the logic functions of the signal control in one or the other mode. The microprocessor 42 contains a processing unit 43 for processing and storing the services desired by the subscriber for the selection and, by means of the storage program of a Read Only Memory ROM 47 which actually has a capacity of only 1 k, the storage of the pages and the information which represent the texts desired by the subscriber, and coordinates the service requests with a memory for free access RAM 51, which, depending on the desired number of the pages to be stored, has a

**THIS PAGE BLANK (USPS)**

and for the execution of the program stored in the ROM memory 47 there is provided a control bus line BUS 53. A data bus line 54 allows the exchange of data between the processing unit 43, the ROM memory 47, and the RAM memory 52. The integrated input/output circuit (chip) 55 is directly connected with the processing unit 43, and a timer circuit 56 controls the chronological order of each input procedure and output procedure as well as the synchronisation of the TV set 15 during the processing of synchronisation signals of text pages received via an input amplifier 57 via radio. The character generator 58 which is fed by the RAM memory 51 with the text to be displayed on the screen of the TV set 15 supplies the TV set with the signals via a video control circuit 59.

After the connection with the computer which is to receive the desired information has been established, the processing unit 43 generates the predetermined signal for the subscriber's identifier for the purpose of future rate calculation. The module 60 is connected with the input/output unit 55 via an adapter unit 61. After the connection with the zone or area center in charge has been established by dialing the telephone number of same by means of the telephone dial, the subscriber receives a continuous tone of a frequency of 1300 Hz, which signals to him that he can send something by means of his keyboard 63. To this end, there must first be established the connection with the module 60 by operating a switch 62.

The keyboard 63, which represents an input terminal for the microprocessor 42, may be numerical or alphanumerical, according to the user's requirements, and may be of similar construction as a pocket computer, with about 45 keys which allow 90 combinations or code characters via a crossing matrix and shift keys. The connection of the keyboard 63, which may be done also via the module 60, allows the local dialog with the microprocessor and its use for displays for whatever purpose on the screen of the TV set 15, e.g., the use as a calculator or home computer. For the intercity dialog with the computer after input of the request of the desired service by means of the keyboard 63, the input/output unit 55 transmits the characters via the adapter unit 61 to the module 60 almost without involvement of the processing unit 43.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Upon receipt of texts broadcast via a TV transmitter, the microprocessor controls the synchronisation of the pages and, via the video control circuit 59, the appearance of the respective next page on the screen through operation of a page shift key of the keyboard 63 by the user. In this case, the video control circuit 59 receives the video text at the right moment for displaying the page.

**Page 30, line 33 to page 31, line 20:**

Superimposition of other programs, languages, or idioms with news flashes.

Bank inquiries and the like.

Everyday information, e.g., pharmacy service, wake-up service, inquiries about telephone numbers of new subscribers, emergency numbers, etc.

Economic inquiries of the most diverse types, including stock market prices.

Text displays of yellow pages, possibly with accompanying sound.

Tourist inquiries, inquiries on hotels and events.

Inquiries about train and airplane arrivals/departures, and seat reservations.

Leisure time activities, e.g., documentaries, plays, music, sports, etc. according to the subscriber's selection.

Special inquiries such as inquiries about companies and checks in banking.

Games and entertainment at home, e.g., crossword puzzles, chess, games of skill, and brain-teasers by using the microprocessor, etc.

Medical help in the countryside for diagnosis, emergencies, and the like.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑤1

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Int. Cl. 2:

H 04 N 7/10

H 04 M 11/00

H 04 N 7/14

6/1

DE 29 11 102 A 1

⑪

## Offenlegungsschrift 29 11 102

⑫

Aktenzeichen: P 29 11 102.2

⑬

Anmeldetag: 21. 3. 79

⑭

Offenlegungstag: 4. 10. 79 ✓

⑯

Unionspriorität:

⑰ ⑲ ⑳

22. 3. 78 Spanien 468204

29. 5. 78 Spanien 470298

⑮

Bezeichnung:

Verfahren für die Produktion von Laufbildern mit Tonbegleitung in einem Heimfernsehgerät

⑯

Anmelder:

Tradis, S.A., Majadahonda, Madrid (Spanien)

⑰

Vertreter:

Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dr.-Ing.;  
Stockmair, W., Dr.-Ing. Ae.E.; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;  
Jakob, P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Pat.-Anwälte,  
8000 München

⑱

Erfinder:

Garcia, Juan Riera, Majadahonda, Madrid (Spanien)

DE 29 11 102 A 1

2911102

PATENTANWÄLTE

A. GRÜNECKER

DPL-ING.

H. KINKELDEY

DPL-ING.

W. STOCKMAIR

DPL-ING. - MSc (CALTECH)

K. SCHUMANN

DR. RER. NAT. - DPL. PHYS.

P. H. JAKOB

DPL-ING.

G. BEZOOLD

DR. RER. NAT. - DPL. CHEM.

TRADIS, S.A.

Virgen Iciar, 25

MAJADAHONDA (Madrid)

8. MÜNCHEN 22

MAXIMILIANSSTRASSE 43

21. März 1979

Verfahren für die Produktion von Laufbildern mit  
Tonbegleitung in einem Heimfernsehgerät

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren für die Produktion von Laufbildern mit Tonbegleitung in einem Heimfernsehgerät, insbesondere für den Empfang von in einer Datenbank oder einem Informationscomputer gespeicherten Programmen und Informationen jeder Art unter Verwendung der vorhandenen Infrastruktur von zweiadrigten Fernsprechleitungen, dadurch gekennzeichnet, daß der Fernsprechapparat (2) des Teilnehmers mit Einrichtungen (13) für die Eingabe von Daten versehen wird, daß die Fernsprechleitung (14) des Teilnehmers mit einem Symmetrierverstärker (10), gegebenenfalls mit wenigstens einem Zwischenverstärker (11) und einer Eingangs-Demodulatorschaltung (19) versehen wird, welche insgesamt die Fernsprechleitung für die Übertragung von hochfrequenten Signalen befähigen, daß eine Anzahl von Fernsprechleitungen an einer Bezirkszentrale (3) angeschlossen werden, welche ihrerseits mit einer Zonenzentrale (5) verbunden ist, daß die Bezirkszentrale einen mit dem Fernsprech-Schaltungsnetz (23) verbundenen, programmierbaren Zentralumschalter (1) sowie eine über ein Interface (8) und ein Wählmodul (9) mit dem Zentralumschalter verbundene elektronische Schaltungsmatrix (6) enthält, welche einerseits eine Anzahl von mit der Datenbank und mit in der Zonenzentrale vorhandenen Magnet-

909840/0885

bandgeräten (28) verbundenen Eingängen (37) und andererseits eine größere Anzahl von mit den der betreffenden Bezirkszentrale zugeordneten Fernsprechleitungen verbundenen Ausgängen (35) aufweist, daß die elektronische Schaltungsmatrix einen modularen Aufbau mit zwei oder mehr aus rechteckigen Matrixmodulen gebildeten Schaltstufen aufweist, wobei der Aufbau durch digitale Prozessoren für die Herstellung der Verbindungen und der internen Verbindungspunkte bestimmt ist, und daß die Ausgänge (35) für jede Teilnehmerleitung zwei Leiterpaare (12a, 12b) für die Trennung von Bild- und Tonsignalen aufweisen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Symmetrierverstärker (10) einen Modulator (16) für das Tonsignal, eine darauf folgende Summierstufe für die Bild- und Tonsignale, einen an deren Ausgang angeschlossenen Verstärker (18a) mit einstellbarem Verstärkungsgrad, und eine auf diesen folgende Differenzierstufe (22a) mit zugeordneter einstellbarer Impedanz zum Symmetrieren der Signale auf den beiden Leitern der Fernsprechleitung (14) aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zwischenverstärker (11) eine Eingangs-Differenzierstufe (20a) mit einstellbarer Impedanz für das Eingangssignal, eine darauf folgende einstellbare Ausgleichsstufe (21a), einen an dieser angeschlossenen Verstärker (18b) mit einstellbarem Verstärkungsgrad und eine auf diesen folgende Differenzier- und Symmetrierstufe aufweist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingangs-Demodulatorschaltung (19) eine Differenzierstufe (20b), eine darauf folgende ein-

stellbare Ausgleichsstufe (21b) und einen an dieser angeschlossenen Verstärker (18c) mit einstellbarem Verstärkungsgrad aufweist, dessen Ausgangssignal an ein Trennfilter (26) zum Trennen der Bild- und Ton-signale gelegt wird, daß das Bildsignal mittels eines Modulators frequenzmoduliert wird, während das in einer Demodulationsstufe (24) amplitudenmodulierte Tonsignal mittels eines weiteren Modulators auf die Involvente des Bildsignals moduliert wird, und daß das resultierende Signal dem Heimfernseher (15) zugeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die für den Fernsprechapparat (2) des Teilnehmers vorgesehenen Dateneingabeeinrichtungen ein Parallel- oder Multifrequenzmodul (60, 64) mit einer dazugehörigen Tastatur (63) und einen Mikroprozessor (42) für die Steuerung desselben aufweisen und galvanisch oder durch akustische Koppelung mit der Fernsprechleitung (14) verbunden sind, und daß in der zugeordneten Bezirkszentrale (3) ein zentrales Parallelmodul (65) vorhanden ist, welches die Übermittlung von Daten vom Teilnehmer zum Computer der betreffenden Bezirkszentrale ermöglicht.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Zonenzentrale (5) einen Hauptcomputer (14) für die Steuerung eines Duplex-Computers (7), an welchem die Bezirkszentralen (3) angeschlossen sind, sowie ein intelligentes Interface für die Steuerung des Betriebs der für die Speicherung von Bild und Ton in der begreffenden Zonenzentrale vorhandenen Magnetbandgeräte (28) und Videobänder enthält.

- 1 -

4

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren für die Produktion von Laufbildern mit Tonbegleitung in einem Heimfernsehgerät.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht den Empfang der verschiedensten von einer Datenbank oder einem Computer abgegebenen Programme und Informationen über eine Teilnehmer-Fernsprechleitung in einem Heim-Fernsehgerät sowie den Austausch von Informationen zwischen dem Fernsprechteilnehmer und dem Computer zum Wählen der jeweils gewünschten Informationen.

Insbesondere beruht die Erfindung auf den folgenden Punkten:

Getrennte und dabei gleichzeitige Übertragung von Fernseh-Bild- und Tonsignalen auf breitem Frequenzband (5,5 MHz) über die Fernsprechleitung des Teilnehmers, wobei die Fernsprechleitung oder eine zweidrige Leitung für die Übertragung von Sprechfrequenzen für den Empfang der genannten Signale mittels eines Fernsehgeräts des Teilnehmers mit einer dem Wohnsitz des Teilnehmers zugeordneten Zentrale verbunden sind. Derartige, nachstehend im einzelnen beschriebene Verbindungen waren bisher nicht möglich und werden gemäß der Erfindung durch den einzelnen Leitungen zugeordnete Symmetrierverstärker ermöglicht.

Ferner die Verwendung einer kompakten elektronischen Schaltungsmatrix für die gleichzeitige oder individuelle Verbindung von 5000, 10 000 oder mehr Teilnehmerleitungen einer Einheit mit fünfzig Signalquellen, etwa Magnetbandgeräten oder Fernsehkameras, für Video- und Audiosignale unter Verringerung der Verbindungspunkte und Verbindungswege auf ein durch einen Computer steuerbares Minimum.

Bisher gab es noch keine Möglichkeit, Laufbilder mit Tonbegleitung über vorhandene Fernsprechleitungen bzw. über innerhalb der Bandbreite der Sprechfrequenzen arbeitende zweiseitige Leitungen zu übertragen, da in solchen Leitungen eine übermäßig starke Abschwächung von Signalen innerhalb der für das Fernsehen üblichen Bandbreiten von 2,5 bis 5,5 MHz stattfindet. Dies beruht auf der Eigenkapazität der zweiseitigen Teilnehmerleitungen in einem Fernsprech-Netzkabel. Diese der Übertragung von Fernsehfrequenzen entgegenstehende Schwierigkeit wird gemäß der Erfindung durch die Verwendung von Mischverstärkern ausgeräumt, welche die beiden Adern einer Leitung symmetrieren und damit bewirken, daß sich Rausch- und Störimpulse gegenseitig aufheben. Diese in den Leitungen vorhandenen Schaltungseinrichtungen sind nachstehend im einzelnen beschrieben.

Die bisher angewandten Techniken leiden gegenüber dem erfindungsgemäßen Verfahren unter den folgenden Mängeln: Die bisher bekannten integrierten Systeme für die Übertragung von Fernsehsendungen erfordern eine sehr teure und aufwendige Infrastruktur, weshalb sie nur in räumlich sehr eng begrenzten Bereichen verwendet werden. Darüber hinaus ermöglichen diese Systeme lediglich den Empfang von Sendungen, nicht jedoch den wechselseitigen Austausch von Informationen.

Während bei diesem, als "Cablevision" bekannten System aufwendige Koaxialkabel notwendig sind, um einem Minimum der Anwendungsmöglichkeiten zu genügen, ermöglicht die Erfindung sowohl den Empfang von Laufbildern mit Tonbegleitung als auch den Dialog mit einer Datenbank sowie die Darstellung von schriftlichen Texten auf dem Schirm eines Heim-Fernsehgeräts über das Fernsprechnetz.

Beim "Cablevision"-System können unter Verwendung von

sehr teuren Breitbandverstärkern Fernsehsendungen auf höchstens 20 Kanälen über das aus den Koaxialkabeln und ihren Abzweigungen gebildete Netz abgegeben werden. Dabei sind die Anlagekosten pro Teilnehmer mehr als doppelt so hoch wie bei einem System gemäß der Erfindung, und eine integrierende Ausweitung des Systems auf andere Datenübertragungsnetze ist nicht möglich. Die Erfahrungen mit den sogenannten Fern-Universitäten, etwa dem in den Niederlanden und den USA in englischer Sprache über "Cablevision" gesendeten Programm "View Data and Teletext", beweisen die geringe Verbreitung von Fernsehübertragungen über Koaxialkabel im Vergleich zu Übertragungen von schriftlichen Texten über Leitungen oder durch Fernsehsendungen. Die bisher am weitesten entwickelten Systeme für die Übertragung von Datensignalen, in England die Systeme Teletext und View Data sowie in Frankreich die Systeme Antiope und Tic-Tac, beruhen auf der Ausnutzung der Zwischenräume zwischen den waagerechten Zeilen und ermöglichen die Übertragung von Daten in Form von bis zu 800 Seiten mit jeweils 1000 Zeichen oder die Übertragung über ein Leitungsnetz von Daten oder digitalen Texten in Seitenform, nicht jedoch die Übertragung von Fernseh-Laufbildern, wie dies durch die Erfindung zusätzlich vorgesehen ist.

Demgegenüber stützt sich das erfindungsgemäße System auf die vorhandene Infrastruktur eines Kabelnetzes und erfordert dabei keine größeren Umstellungskosten, wobei seine Neuheit auf den folgenden Grundsätzen beruht:

Der Heimfernseher jedes beliebigen Teilnehmers dient als Empfänger sowohl von Laufbildern mit Tonbegleitung als auch von zu ganzen Seiten zusammengefaßten schriftlichen Texten. Die vorhandenen Fernsprechlei-

tungen dienen der Verbindung mit den programmierbaren Steuereinrichtungen oder Computern des Systems für die Auswahl der jeweils gewünschten Programme oder Informationen sowie für die Rückübertragung von vom jeweiligen Computer ausgehenden akustischen Kennsignalen.

Die Erzeuger oder Speicher von Fernsehprogrammen und sonstigen Informationen, namentlich Magnetbandgeräte und Fernsehkameras bzw. mit Magnetplattenspeichern bestückte, fürwahlweisen Zugriff eingerichtete Computer, sind unter Steuerung durch Computer mit den Anschlußleitungen der einzelnen Teilnehmer verbindbar, so daß deren Fernseher die abgerufenen Programme oder Informationen auf einem breiten Frequenzband von 5,5 MHz über die Anschlußleitung bzw. über eine mit Symmetrierverstärkern bestückte zweidrige Fernsprechleitung empfangen.

Ein wesentliches Merkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens ist somit die Ausnützung der Infrastruktur eines vorhandenen Leitungsnetzes für die Verbindung zwischen dem Wohnsitz eines Teilnehmers und einer Bezirks- oder Schaltzentrale zum Abrufen von Fernsehprogrammen und Informationen sowie für die Übertragung von Bildsignalen in Bandbreiten von 2,5 bis 5,5 MHz, was mit bisher bekannten Systemen nicht möglich ist.

Die Auswahl der von den Magnetbandgeräten gesendeten Programme wird von einem programmierbaren Zentralumschalter gesteuert, wobei die jeweils gewählten Programme über eine elektronische Schaltungsmatrix mit den Anschlußleitungen der abrufenden Teilnehmer verbindbar sind.

Die Übertragung von Fernsehbildern in einem weiten Frequenzband über herkömmliche Leiterpaare ist durch

909840 / C E G 3

BAD ORIGINAL

dem Sender zugeordnete Schalteinrichtungen ermöglicht, welche eine Symmetrierung der zweiadriigen Leitungen bewirkt und dadurch den kapazitiven Effekt aufhebt, welcher sonst einer Übertragung von Hochfrequenzsignalen entgegensteht. Je nach den Eigenschaften der Leitungen sind bei einer Bandbreite von 2,5 MHz bzw. von 5,5 MHz ohne Zwischenverstärkung Reichweiten von 3 bzw. 1,5 km und darüber erzielbar. Bei Verwendung von Zwischenverstärkern in aufeinander folgenden Abschnitten erhält man mühelos die für den Anschluß zahlreicher Teilnehmer an einer Bezirkszentrale notwendigen Reichweiten. Die Bildsignale werden am Anschluß des Fernsehgeräts demoduliert und umgewandelt und zusammen mit den Audiosignalen über einen Wandler in den Heimempfänger eingespeist.

Die Verbindung der Ausgangsleitung eines Magnetbandgeräts mit einer Teilnehmerleitung geschieht auf einfache Weise durch Anlegen eines polarisierenden Potentials an die Kreuzungspunkte der erwähnten Schaltungsmatrix bildenden Schaltkreise, welche jeweils mit in Kaskade geschalteten Ausgängen versehen sind. Durch diese Polarisierung wird der jeweilige, einen Zwischenverstärker enthaltende Schaltkreis leitend, so daß die am Ausgang des betreffenden Magnetbandgeräts erscheinenden Signale an die Leitung des abrufenden Teilnehmers gelegt werden.

Die Auswahl des Leiterpunkts der Schaltungsmatrix zum Verbinden eines bestimmten Magnetbandgeräts mit einer oder mehreren Teilnehmerleitungen erfolgt über ein übergelagertes Matrix-Wählsystem, welches die digitalen Wählsignale des die Wähl- und Schaltvorgänge steuernden Computers decodiert. Das Wählsystem beruht auf der Entschlüsselung der für jedes Koordinatenkreuz gespeicherten Befehle mittels einer elektronischen Schaltungsanordnung, welche alle Punkte der übergelagerten Matrix

absucht. Aufgrund dieser Anordnung des Wählsystems kann der Computer oder Mikroprozessor zu jedem gegebenen Zeitpunkt den Schaltzustand jedes beliebigen Punkts der Schaltungsmatrix abfragen. Das Wählsystem ist über ein besonderes Interface mit dem programmierbaren Zentralumschalter verbunden.

Der Teilnehmer ist mit dem System über eine dekadische oder alphanumerische Tastatur verbunden, welche parallel oder durch akustische Kopplung mit seinem Fernsprechapparat verbunden ist. Die Tastatur hat einen äußerst einfachen Aufbau und basiert auf der Erzeugung von Impulsen einer Frequenz einer Gruppe von drei Frequenzgeneratoren mittels integrierter Schwingkreise, welche vierundsechzig Kombinationen zur Darstellung der zehn Grundziffern, des vollständigen Alphabets und zusätzlicher Symbole ermöglichen. Die größte Übertragungsgeschwindigkeit der Tastatur beträgt zwanzig Zeichen pro Sekunde über ein zugeordnetes, paralleles Multifrequenzmodul.

Im Falle einer Bezirkszentrale, welche für den Anschluß von Teilnehmer-Fernsprechapparaten mit Wähltastatur anstelle einer Wähl scheibe eingerichtet ist, kann auf die besondere Tastatur mit dem dieser zugeordneten Modul verzichtet werden.

Nachdem der Teilnehmer mittels der Wähl scheibe seines Fernsprechers die Rufnummer der Bezirkszentrale gewählt hat, empfängt er über die Tastatur ein optisches oder akustisches Signal mit einer Frequenz von z.B. 420 Hz, welches von einem der Zentrale zugeordneten Modul erzeugt wird, worauf der Teilnehmer dann mittels der Tastatur das gewünschte Programm wählen kann. Der für die Programmwahl des Teilnehmers zuständige Modul entschlüsselt bzw. decodiert die empfangenen Frequenzen und speist sie in einen Pufferspeicher des programmierbaren Zentralum-

schalters ein. In einer Zonenzentrale, an welcher die Bezirkszentralen angeschlossen sind, ist ein Duplex-Computer vorgesehen, welcher die Verbindung des Teilnehmers über die jeweilige Schaltungsmatrix steuert, indem er einerseits anhand von gespeicherten Tabellen ermittelt, ob der Teilnehmer zum Empfang des gewählten Programms berechtigt ist und andererseits ermittelt, welches Magnetbandgerät die gewählte Information bzw. das gewählte Programm enthält.

Jedwede Änderung der auf den Magnetbändern der Magnetbandgeräte aufgezeichneten Programme und Informationen wird dem Computer über seine Bedienungskonsole fortlaufend oder wenigstens täglich eingegeben, um dessen Programm- oder Informationsregister jeweils auf dem aktuellen Stand zu halten. Der Computer übermittelt die der Wahl des jeweiligen Teilnehmers entsprechenden Schaltbefehle an den Zentralumschalter und übermittelt gegebenenfalls außerdem über einen Wandler, welcher digitale Signale in Fernsehsignale umwandelt, irgendwelche auf Platten gespeicherten Service-Informationen an den Fernseher des Teilnehmers. Dadurch ist ein Dialog zwischen dem System und dem Teilnehmer möglich, sowie zusätzlich die Einbeziehung von anderen Informationsdiensten jeder Art, beispielsweise der Empfang von schriftlichen Texten in Form von Seiten sowie ein Informationsaustausch nach Art der bekannten Verfahren Teletext und View Data.

Der Duplex-Computer der Zonenzentrale ist mit einem intelligenten Interface versehen, welches die Antriebe der Magnetbandgeräte und das Rückspulen der Magnetbänder steuert und damit den Ablauf der in Tabellenform im Computer gespeicherten Fernsehprogramme ohne Überschneidungen gewährleistet.

Wie bereits bemerkt, erfolgt die Übertragung der Bild- und Tonsignale gleichzeitig von der Schaltungsmatrix zum Fernsehgerät des Teilnehmers über eine zweidrige Fernsprechleitung. Wegen der zunehmenden Entfernung von der Bezirkszentrale zu den einzelnen Teilnehmern sind in 75% der Teilnehmerleitungen Breitband-Zwischenverstärker für die Bild- und Tonsignale vorgesehen, welche wie der Wandler im Ausgangskreis der Leitung eine Symmetrierung bewirken und Filter zum Entkoppeln der Breitband-Hochfrequenzübertragung von der gleichzeitigen Fernsprechübertragung enthalten.

Die mit der Schaltungsmatrix verbundenen Magnetbandgeräte entsprechen der internationalen Norm. Jeweils zwei Geräte können so miteinander verbunden sein, daß das zweite Gerät in Gang gesetzt wird, sobald das erste Gerät die Übertragung beendet. Das erste Gerät wird dann automatisch auf Rückspulen des Magnetbands umgeschaltet, so daß es bei Ansteuerung durch den Computer für die nächste Sendung bereit ist. Auf diese Weise kann mit zwei Magnetbandgeräten ein ca. 220 Minuten dauerndes Programm ohne Unterbrechung gesendet werden.

Auf die gleiche Weise können Fernsehkameras für die Übertragung von Laufbildern mit der Schaltungsmatrix verbunden oder als mit einem Computer verbundene Digital/TV-Wandler verwendet werden. Die Verbindung von Fernsehkameras mit den Schaltungsmatrizes des zentralisierten Systems ermöglicht interessante Anwendungen wie die Übermittlung von Firmenauskünften für das Bankwesen, von Fingerabdrücken für Zwecke des Paß- und Polizei-Erkennungsdienstes sowie von Daten für die medizinische Ferndiagnose. Das integrierte System ermöglicht ferner das Abfragen von Bankkonten des Teilnehmers sowie die Tätigung von Zahlungen und Überweisungen über an das System angeschlossene Banken.

2911102

Die zuletzt genannten Anwendungen sind dadurch möglich,  
daß der jeweilige Teilnehmer durch seine Rufnummer  
eindeutig identifizierbar ist.

Der einzelne Teilnehmer besitzt eine Aufstellung der verfügbaren Programme und Informationsdienste mit den jeweiligen Sendezeiten. Für den Empfang einer Sendung wählt der Teilnehmer zunächst mittels der Wähl scheibe seines Fernsprechers die Rufnummer der jeweiligen Bezirkszentrale und empfängt dann ein von einem an der Zentrale vorhandenen Modul erzeugtes optisches und/oder akustisches Signal. Darauf gibt der Teilnehmer dann mittels der Tastatur seine drei- oder mehrstellige Kennnummer ein, gefolgt von der Nummer des gewünschten Programms bzw. der gewünschten Information. Aufgrund des auf diese Weise eingegebenen Codes leitet der Mikroprozessor am Anschluß des Teilnehmers den entsprechenden Befehl weiter und schaltet in jedem Falle das Fernsehgerät ein. Der programmierbare Zentralumschalter empfängt über einen besonderen Puffer die vom zentralen Modul ausgehenden, aus den Frequenzkombinationen abgewandelten Signale. Der programmierbare Zentralumschalter speichert die empfangenen Informationen, bis sie als kompletter Block vorliegen, welcher dann an den Computer der Zonenzentrale übermittelt wird. Dieser ermittelt anhand der gespeicherten Tabellen, ob der Teilnehmer zum Empfang der gewählten Sendung berechtigt ist. Im Verneinungsfalle wird über die Schaltungsmatrix und den dem Fernsehgerät des Teilnehmers zugeordneten Digital-Analogwandler ein Text gesendet, welcher den Teilnehmer darauf hinweist, daß er zum Empfang des gewählten Programms nicht berechtigt ist. Im Bejahungsfalle schaltet der Computer einen dem Teilnehmer zugeordneten Zähler ein, welcher die Dauer der Verbindung überwacht und gegebenenfalls die anfallenden Gebühren berechnet. Über den programmierbaren Zentralumschalter

2911102

und die jeweilige Schaltungsmatrix verbindet der Computer der Zonenzentrale dann das gewählte Programm sendende Magnetbandgerät mit der Leitung des die Sendung abrufenden Teilnehmers. Für diese Funktion des Computers der Zonenzentrale kommt es darauf an, daß die auf den Magnetbändern der verschiedenen Geräte aufgezeichneten Programme jederzeit im Computer gespeichert sind. Durch ist es möglich, eine optimale Anzahl von Magnetbandgeräten ohne unwirtschaftliche Stillstandszeiten und Redundanzen einzusetzen.

Am Ende der Sendung wählt der Teilnehmer die Rufnummer der Bezirkszentrale und meldet an diese die Unterbrechung der Verbindung. Dies ist jedoch nicht unbedingt notwendig, da das Überwachungssystem der Schaltungsmatrix dem Zentralumschalter in gewissen Zeitabständen den Schaltzustand aller Anschlüsse sowie die jeweils freien Schaltwege meldet. Die Meldung über die Beendigung der Verbindung nimmt den gleichen Weg wie der Befehl zum Herstellen derselben, worauf die Verbindung zwischen dem jeweiligen Magnetbandgerät und dem Teilnehmer über den Zentralumschalter und den Computer der Zonenzentrale unterbrochen wird. Der Computer der Zonenzentrale liest beim Unterbrechen der Verbindung den Zähler ab und speichert das Ergebnis auf einem Magnetband, welches dann für die Berechnung der Gebühren sowie für statistische Zwecke und zur Überwachung des Dienstleistungsnetzes.

Falls es der Teilnehmer vergißt oder unterläßt, sein Fernsehgerät abzuschalten oder die Beendigung der Einschaltzeit an die Zentrale zu melden, überprüft der Computer der Zonenzentrale den Zähler anhand der Sendezeit für das vom Teilnehmer gewählte Programm bzw. für aufeinander folgende Programme, zu deren Empfang der Teilnehmer berechtigt ist. Ist diese Sendezeit dabei überschritten, so wird die Verbindung des Teilnehmers

909840/0000

unterbrochen.

Die Magnetbandgeräte können über den Computer der Zonenzentrale und den programmierbaren Zentralumschalter in Gang gesetzt und abgeschaltet werden. Dies ist von dem gewünschten Grad der Automatisierung der Anlage abhängig. Die Schaltungseinrichtungen am Anschluß des Empfängers enthalten einen Mikroprozessor, welcher es ermöglicht, als Fernsehsendungen ausgestrahlte Textseiten oder vom Computer in digitaler Form erzeugte Textseiten zu empfangen. Die Tastatur ermöglicht dabei einen wechselseitigen Dialog zwischen dem Teilnehmer und dem Computer.

Im folgenden sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Anlage mit einer Zonenzentrale und zwei an dieser angeschlossenen Bezirkszentralen, an denen die Fernsehgeräte einzelner Teilnehmer über Fernsprechleitungen anschließbar sind,

Fig. 2 eine schematisierte Darstellung von der Fernsprechleitung eines Teilnehmers zugeordneten Einrichtungen für die Übertragung von Bild- und Tonsignalen auf einem breiten Frequenzband,

Fig. 3 eine schematisierte Darstellung einer elektronischen Schaltungsmatrix,

Fig. 4 eine schematisierte Darstellung eines Teilnehmeranschlusses für die Übertragung von Bild- und Tonsignalen auf einem breiten Frequenzband sowie für den Niederfrequenz-Sprechverkehr,

Fig. 5 eine schematisierte Darstellung eines integrierten Teilnehmernetzes mit untereinander verbundenen Zonenzentralen und einem speziellen Daten-Übertragungsnetz und

Fig. 6 eine schematisierte Darstellung der teilnehmerseitigen Schalteinrichtungen mit einem Mikroprozessor für die Steuerung des Empfangs von Textseiten.

In Fig. 1 erkennt man programmierbare Zentralumschalter 1 für die Steuerung des Verkehrs zwischen einzelnen Teilnehmern 2 und den zugeordneten Bezirkszentralen 3. Den Zentralumschaltern 1 gleiche Zentralumschalter 4 sind in der Zonenzentrale 5 vorhanden. Die Zentralumschalter 1 und 4 stützen sich in ihrer Funktion auf ein hochspezialisiertes Operationssystem (Software) und dienen der Steuerung und Überwachung der Informationen, dem Aufsuchen von freien Verbindungs wegen und Anschlüssen der elektronischen Achaltungsmatrix 6, der Übertragung oder dem Empfang von in Blöcken zusammengefaßten Informationen an bzw. von den Duplexcomputern 7 der Zonenzentrale 5 sowie über das Interface 8 der Steuerung des aus einem oder mehreren Mikroprozessoren zusammengesetzten Wählmoduls 9, welches seinerseits die Verbindung einer Bild- und Tonsignalquelle (eines Magnetbandgeräts) mit einer Teilnehmerleitung über die Schaltungsmatrix 6 steuert.

Die Übertragung von Bild- und Tonsignalen in einer Bandbreite von 5,5 MHz über Fernsprechleitungen ist durch im folgenden beschriebene, in den Leitungen angeordnete Schaltungseinrichtungen 19, 10, 11 ermöglicht. Jedem Teilnehmeranschluß 2 ist eine Tastatur 13 zugeordnet, mittels welcher der Wählmodul 9 und damit die elektronische Schaltungsmatrix 6 ansteuerbar ist.

Die Schaltungsmatrix 6 hat bis zu 10 000 oder mehr Ausgänge für Bild- und Tonsignale, an denen eine entsprechende Anzahl von die Matrix 6 mit einem Fernsehgerät 15 jeweils eines Teilnehmers verbindenden Fernsprechleitungen 14 anschließbar ist. Zur Beseitigung der von der Fernsprechleitung 14 ausgeübten Dämpfung ist jeweils ein Symmetrierverstärker 10 vorhanden, welcher die Leitung symmetriert und dadurch deren Kapazität beseitiert, welche der Übertragung von Frequenzen bis zu einer Bandbreite von 6 MHz entgegensteht.

Die verwendeten zweidrigen Fernsprechleitungen müssen eine durchgehende galvanische Verbindung aufweisen, d.h. sie dürfen nicht über Wählkontakte oder Relais laufen und auch nicht pupinisiert sein.

Die Matrix 6 hat für jeden Teilnehmer einen Ausgang mit vier Anschlüssen für getrennte Bild- und Tonsignale, wie in Fig. 2 dargestellt.

Der Symmetrierverstärker 10 enthält einen Modulator 16 für das Tonsignal 12a zum Anheben der Frequenz dieses Signals auf die Frequenz von etwa 5,5 MHz des Bildsignals 12b. Die beiden Signale werden in einem Summierglied 17 addiert und einem Verstärker 18 mit einstellbarem Verstärkungsfaktor zugeführt. Auf diesen folgt eine Differenzierstufe 22a, welche die Signale auf den beiden Adern der Fernsprechleitung mit der dazugehörigen einstellbaren Impedanz symmetriert.

Der Zwischenverstärker 11 weist eingangsseitig eine Differenzierstufe 20a mit einstellbarer Impedanz auf, gefolgt von einem Ausgleichskreis 21a zum Kompensieren von Unterschieden der Leitungscharakteristik im voraufgehenden Leitungsabschnitt. Auf diesen folgt wiederum ein Verstärker 18b mit einstellbarem Verstärkungsgrad,

2911102

gefolgt von einer weiteren Differenzierstufe 22b zum Symmetrieren der Signale auf den beiden Adern der Fernsprechleitung 14. Der Zwischenverstärker 11 dient dazu, die Reichweite um jeweils mehr als 1 km zu verlängern, indem er durch den Symmetriereffekt der Dämpfung in den einzelnen Leitungsabschnitten entgegenwirkt.

Der empfängerseitige Eingangskreis 19 weist eine Differenzierstufe 20b mit einstellbarer Impedanz und einen einstellbaren Ausgleichskreis 21b zum Wiederherstellen der in der Leitung verloren gegangenen Symmetrie auf. Von diesem werden die Signale einem Verstärker 18c mit einstellbarem Verstärkungsgrad zugeführt, welcher in der Leitung auftretende Störungen kompensiert und die Ton- und Bildsignale einem Trennfilter 26 zuführt. Das Bildsignal wird anschließend von einem Modulator 25 auf die Trägerfrequenz eines normalen Fernsehkanals moduliert. Das vom Trennfilter 26 erhaltene Tonsignal wird in einem Modulator 24 amplitudenmoduliert und anschließend in einem Modulator 27 auf die Frequenz des Bildsignals moduliert, worauf die beiden Signale zusammen dem Antenneneingang des Fernsehgeräts 15 zugeführt werden.

Auf diese Weise empfängt das Fernsehgerät die von der Anlage aus über die Schaltungsmatrix 6 zugeführten Sendungen wie eine herkömmliche Fernsehsendung. Dabei ist jederzeit auch der Empfang von normalen Fernsehsendungen ohne Störungen möglich. Dazu braucht das Gerät lediglich auf den jeweils gewünschten Fernsehkanal eingestellt zu werden, nachdem vorher die Verbindung über die direkte Leitung mit der elektronischen Schaltungsmatrix 6 unterbrochen wurde.

Die elektronische Schaltungsmatrix 6 hat an einer Seite Anschlüsse für fünfzig oder mehr Bild- und Tonsignalquellen in Form von Magnetbandgeräten 28, Fernsehkameras

909840/0893

2911102

oder Digital/Bildwandlern 29, und an der anderen Seite bis zu zehntausend oder mehr Anschlüsse für mit den Fernsehgeräten von Teilnehmern verbundene Teilnehmerleitungen. Unter Steuerung durch Computer stellt die Schaltungsmatrix selektiv einzelne Verbindungen zwischen den Signalquellen und den einzelnen Teilnehmerleitungen her.

Die Matrix 6 ist in Modulbauweise ausgeführt und kann eine dem jeweiligen Zweck angemessene Größe haben. Im vorliegenden Falle handelt es sich um eine Standardausführung für die Verbindung von fünfzig oder mehr Signalquellen mit tausend, fünftausend, zehntausend oder mehr Teilnehmerleitungen. Diese Begrenzung ist allein durch technische Gründe gegeben, einmal, damit die Signale nicht durch aufeinander folgende Verbindungsschritte degeneriert werden und zum anderen, damit die Matrix auf wirtschaftliche Weise mittels eines oder mehrerer Mikroprozessoren gesteuert und dynamisch reorganisiert werden kann. Eine Matrix mit beispielsweise 40 Anschlüssen von Signalquellen und nur eintausend Anschlüssen für Teilnehmerleitungen, welche unabhängig voneinander mit den Signalquellen verbindbar sein sollen, muß bereits  $40 \times 1000$ , also 40 000 einzelne Kreuzungs- oder Schaltpunkte aufweisen, welche einzeln ansteuerbar sind.

Ein Grundbaustein der Schaltungsmatrix 6 ist ein elektronisches Bild/Ton-Schaltglied in Form einer integrierten Schaltung (Chip) mit einem Eingang und fünf, acht, sechzehn oder mehr Ausgängen und fünf, acht, sechzehn oder mehr Verbindungs- oder Kreuzungspunkten. Damit kann eine Signalquelle wahlweise mit einer oder mehreren von fünf, acht, sechzehn oder mehr Empfangsleitungen verbunden werden. Das Schaltelement oder genauer ausgedrückt der Kreuzungspunkt für die Eingangs- und Ausgangsleitungen ist als aktives Teil eines Schalters integriert, welcher mit einem die Kennzeichnung des  
909840/0693

2911102

Kreuzungspunkts enthaltenden Nur-Lese-Speicher (ROM), einem Codespeicher und einem Vergleicher/Decodierkreis verbunden ist und den Kreuzungspunkt bzw. die Verbindung mit einem Ausgangsverstärker steuert. Der Verstärker hat einen einstellbaren Verstärkungsgrad von 0'8 bis 1'2. Die genannte Schaltungsanordnung verbindet die Eingangs- und Ausgangsleitungen für die Bild- und Tonsignale bzw. unterbricht die Verbindung der Eingangsleitungen mit anderen Teilnehmerleitungen. Die Ausgangsverstärker sind als Vorstufe mit in Kaskade geschalteten Bild/Ton Schaltgliedern verbunden, um das Niveau der Signale der Eingangsleitungen an den betreffenden Punkten wiederherzustellen, wenn die Matrix dies erfordert. In gleicher Form werden die Unterbrecherkreise verwendet, um die Teilnehmerleitungen mit der Matrix zu verbinden, so daß mehrere oder alle Teilnehmer mit der gleichen Signalquelle verbunden werden können. Für den Aufbau der Matrix werden so viele Ausgänge der Bild/Ton-Schaltglieder in Kaskade verbunden, wie zur Erzielung eines Submoduls notwendig ist. Dies erfordert seinerseits die Verwendung der mit dem Mikroprozessor verbundenen "Befehls- oder Schleifengeber" für die Steuerung der waagerechten und senkrechten Verbindungen der Kreuzungspunkte in der Weise eines Wählsystems nach Koordinaten.

Da die elektronische Matrix in Modulbauweise aus so vielen Kreuzungspunkten wie notwendig zusammengesetzt ist, welche ihrerseits durch die "Unterbrecherkreise" und "Schleifengeber" in ihrer Relation zu den anderen aktiven Punkten der Matrix bestimmt sind, ergibt sich ein einziges Kriterium dafür, daß ein Schleifengeber sowie ein Unterbrecherkreis die immer vorhandenen Bild/Tonsignale zu den Teilnehmerleitungen durchläßt oder nicht. Dieses Kriterium besteht darin, daß die Verstärker die Signale durchlassen, wenn eine stabile Polarisierung an sie

909840 / C 27

gelegt wird. Dieses Kriterium ermöglicht somit die Steuerung der aus den beschriebenen Elementen geformten Matrix 6. Die beschriebenen Elemente sind durch integrierte Analog-Schaltungskreise gebildet und voneinander getrennt, um gegenseitige Einflüsse zwischen "aktiven Punkten" zu vermeiden.

Das Prinzip der Steuerung beruht auf folgendem technischem Vorgang:

Ausgehend von den vom programmierbaren Zentralumschalter 1 oder vom Computer der Zonenzentrale 5 gelieferten Daten bestimmt ein dem Modul der Matrix 6 zugeordneter Mikroprozessor die von einem Teilnehmer gewünschte Verbindung. Aufgrund der gelieferten Daten werden durch Vergleich der besetzten Kreuzungspunkte und der freien Verbindungen zwischen den Modulen der einzelnen Stufen der Matrix 6 die Kenndaten desjenigen oder derjenigen Kreuzungspunkte ermittelt, welche zum Herstellen der Verbindung zwischen der Teilnehmerleitung und der gewünschten Signalquelle aktiviert werden müssen. Über die Befehlsgeberschleife sendet der genannte Mikroprozessor eine Folge von Signalen entsprechend den Kenndaten des zu aktivierenden Kreuzungspunkts. An dem so angesteuerten Kreuzungspunkt werden die Signale mit den gespeicherten Kenndaten verglichen und darauf die Verbindung zwischen dem (immer vorhandenen) Bild/Ton-Signal und einem Anschluß des Teilnehmers hergestellt.

In gleicher Weise kann der Mikroprozessor über den Befehlsgeber bzw. die Schleife den Zustand aller Kreuzungspunkte abfragen und die vorhandenen Verbindungen gegebenenfalls neu ordnen, um eine Teilnehmerverbindung herzustellen, welche anderenfalls blockiert wäre.

Die Verwendung einer quadratischen Schaltungsmatrix als Wählmodul ist äußerst teuer und schwer steuerbar.

2911102

Es empfiehlt sich daher, die Anzahl der aktiven Kreuzungs- oder Schaltpunkte der elektronischen Schaltungsmatrix durch Verdichtung derselben zu verringern. Dies geschieht gemäß der Erfahrung durch die Verwendung von drei Schaltstufen mit zwei Matrixblöcken. Die durch den Mikroprozessor gesteuerte Wahl eines aktiven Punkts erfolgt dabei durch Aufsuchen freier Verbindungen oder Schaltwege zwischen jeder der drei Schaltstufen der drei Schaltungsmatrizes und durch Herstellen der jeweils direktesten Verbindungen je nach dem momentanen Verkehr und der Verteilung der Teilnehmerrufe.

Im Folgenden ist der Aufbau der Matrix in drei Schaltstufen erläutert, mit der Vorgabe, daß jede beliebige Teilnehmerleitung jederzeit einen freien Verbindungs weg zu jeder möglichen Signalquelle vorfindet, d.h. daß trotz der Verringerung der aktiven Verbindungspunkte die Gewähr gegeben ist, daß sich die Teilnehmer nicht gegenseitig blockieren. Die in Fig. 3 gezeigte Anordnung hat in einer ersten Eingangsstufe 30 N Eingänge für Bild/Tonsignale, welche über Multiplexverstärker dauernd an den Eingängen 37 der einzelnen primären Matrixmodule 31a liegen.

Die N Eingänge sind mittels der Matrixmodule 31a mit einer größeren Anzahl M von Ausgängen verbindbar. In Abwesenheit eines Wählvorgangs kann jedem Eingang eine beliebige Anzahl von Ausgängen zugeordnet sein, wobei jedoch jeder Ausgang nur mit einem einzigen oder keinem Eingang verbunden ist.

Für die Auslegung der Matrix sind zwei mögliche Arten von Informationen in Betracht zu ziehen. Bei der einen Art handelt es sich um seltener abgerufene Informationen von kürzerer Dauer für einzelne Teilnehmer, und bei der anderen Art um Informationen für den allgemeinen Gebrauch und von längerer Dauer.

909340 / 0633

BAD ORIGINAL

2911102

Ferner sind bei der Auslegung zwei Arten von Ausgängen oder Teilnehmern zu berücksichtigen. Bei der einen Art von Teilnehmern handelt es sich um solche, welche jederzeit Zugang zu den verschiedenen Eingängen benötigen, ohne daß die Gefahr des Blockierens besteht. Bei der anderen Art handelt es sich um Teilnehmer, welche zumeist nur Verbindungen mit einigen wenigen Eingängen und nur selten Verbindungen zu anderen Eingängen benötigen. In Kenntnis dieses Teilnehmerverhaltens ist es möglich, verschiedene Gruppen von Teilnehmern den einzelnen Ausgangs-Schaltstufen zuzuordnen.

Bei einer Schaltungs- oder Verteilermatrix mit zwei aus Rechteck-Schaltmatrices gebildeten Schaltstufen haben die t primären Matrixmodule 31a beispielsweise p Eingänge und r Ausgänge 33. Die t sekundären Matrixmodule 31b haben t Eingänge 36 und s Ausgänge 35. Zwischen jedem primären Matrixmodul 31a und jedem sekundären Matrixmodul 31b ist jeweils eine einzige Verbindung 32 vorhanden.

Die p Eingänge 34 jedes primären Schaltungsmoduls 31a sind voneinander getrennt und bilden eine Untergruppe  $C_i$ ,  $i \in \{1, 2, \dots, t\}$  der Gesamtzahl der N Eingänge 30 eines insgesamt mit C bezeichneten Netzes. Jeder der N Eingänge 30 des Netzes ist dauernd mit q Eingängen 37 einzelner primärer Schaltungsmodule 31a verbunden, so daß

$$N \cdot q = p \cdot t \quad (I)$$

Die Untergruppen  $C_i$  sind voneinander unabhängig. Die Schnittstelle von q beliebigen Untergruppen stellt ein einziges Element von C dar, so daß der Schnittpunkt der einzelnen Kombinationen von q Untergruppen unabhängig ist und die Gesamtheit der Schnittpunkte von jeweils q Untergruppen  $C_i$  gleich C ist.

2911102

Daher ist

$$N = \binom{t}{q} \quad (\text{II})$$

Die in einem Netz mit nur einer einzigen Stufe notwendige Anzahl von Kreuzungspunkten sei N.M. Bei diesem Netz ist die Anzahl der Kreuzungspunkte  $P_c$  dan:

$$P_c = t \cdot p \cdot r + r \cdot t \cdot s \quad (\text{III})$$

Durch Einsetzen von (II) in (I) ergibt sich:

$$\begin{aligned} q \cdot N &= q \cdot \binom{t}{q} = p \cdot t \\ P &= \frac{q \cdot t!}{(t-q)! \cdot q! \cdot t} = \binom{t-1}{q-1} \end{aligned}$$

Die Anzahl der Ausgänge M ist gleich r.s, so daß die Gleichung (III) die folgende Form erhält:

$$\begin{aligned} P_c &= t \cdot p \cdot r + r \cdot t \cdot s = \frac{t \cdot p \cdot r \cdot s}{s} + \\ &+ \frac{p \cdot t \cdot r \cdot s}{p} = M \cdot N \cdot q \cdot \left( \frac{1}{s} + \frac{1}{p} \right) \end{aligned}$$

Es ergibt sich eine Verringerung der Anzahl der Kreuzungspunkte, so daß

$$\alpha = q \left( \frac{1}{s} + \frac{1}{p} \right)$$

kleiner als die Einheit ist.

Es ist leicht zu beweisen, daß, wenn  $s = q + 2$  und das Netz reorganisierbar ist, keine Möglichkeit des Blockierens besteht.

Von der Konstruktion her läßt sich die Matrix durch Verringerung der Anzahl der Kreuzungspunkte verbilligen, sofern man je nach der Ausnutzung eine minimale Wahrscheinlichkeit des Blockierens in Kauf nehmen kann.

Sofern die Kosten eines Schaltungsnetzes proportional der Anzahl der Kreuzungspunkte sind, kommt es für Netze von niedrigen Kosten auf eine Verringerung des Wertes  $\alpha$  an. Jeder an einem Ausgang angeschlossene Teilnehmer

904340 / 04 - 3

2911102

benutzt n Kreuzungspunkte, wobei

$$n = t + \frac{t \cdot p}{s}$$

Sofern q und N gegeben sind, steht der Wert von p und t fest, so daß sich  $\alpha$ , d.h. also die Anzahl der Kreuzungspunkte pro Ausgang verringert, wenn man s, d.h. also die Anzahl der am gleichen sekundären Schaltungsmo~~d~~du~~l~~ 31b angeschlossenen Ausgänge vergrößern kann. Der Ausdruck t entspricht den einzelnen Kreuzungspunkten jedes Ausgangs der zweiten Stufe, und der Ausdruck t · p/s bezeichnet die auf die s Ausgänge des gleichen sekundären Schaltungsmo~~d~~du~~l~~ 31b aufgeteilten Kreuzungspunkte der primären Schaltungsmo~~d~~du~~l~~ 31a.

Wird s über ( $q + 2$ ) hinaus erhöht, so kann es zum Blockieren kommen, d.h. es ist dann möglich, daß zu irgend einem Zeitpunkt nicht alle gewünschten Verbindungen mit den Ausgängen herstellbar sind, sofern ein sehr hoher Anteil der Ausgänge gerade in Betrieb ist und die Verbindungswünsche sehr verschieden sind. Im Gegenteil ist es möglich,  $\alpha$  oder die Anzahl der Kreuzungspunkte pro Ausgang zu verringern.

Bei Vergrößerung von s bleibt die Zugänglichkeit erhalten, d.h. sofern die Ausgänge keine Präferenzen von einigen Eingängen gegenüber anderen haben, sind sämtliche Eingänge mit gleicher Leichtigkeit oder Schwierigkeit für die Ausgänge zugänglich.

Wie bereits vorstehend angedeutet, ist der Teilnehmer über ein mit dem Fernsprecher 2 verbundenes Parallelmo~~d~~du~~l~~ mit einer Tastatur 13 mit der Anlage verbunden, um die Daten der gewünschten Programme sowie die Kennung des Teilnehmers einzugeben. Die Tastatur kann auch durch die Wähl scheibe des Fernsprechers 2 ersetzt sein,

2911102

wenn die Zentrale, an welcher der Fernsprecher angeschlossen ist, für die Übertragung von alpha-numerischen Informationen zum Computer eingerichtet ist. Das Parallelmodul mit der dazugehörigen numerischen oder alphanumerischen Tastatur 13 ermöglicht mit seinem Gegenstück (siehe Fig. 1) oder dem zentralisierten Parallelmodul 65 auf wirtschaftliche Weise die Übermittlung von Daten vom Teilnehmer zum Computer über die mittels der Wähl scheibe über die Fernsprechleitung und die zugeordnete Schaltzentrale hergestellte Verbindung.

Fig. 4 zeigt die Verbindung des Fernsehgeräts 15 eines Teilnehmers bei Verwendung der Fernsprechleitung 14 für die gleichzeitige Übertragung von Breitband-Hochfrequenzen. Für diese Verwendung muß die Fernsprechleitung 14 mittels Entkoppelungskreisen 38 und durch eine Reihe von elektronischen aktiven Filtern 40 gebildeten Hochpaßfiltern 39 entkoppelt werden, damit die elektronische Schaltungsmatrix 6 und damit die Bild/Ton-Signalquellen über die Symmetrierverstärker 10, die Zwischenverstärker 11 und die Demodulatoren 19 galvanisch mit dem Fernsehgerät 15 verbunden sind.

Die Entkoppelungskreise RC 38 und die zum Verhindern der Zurückspeisung der Leitung 14 vorgeschaltete Last 41 vor den Hochpaßfiltern 39, 40 sind notwendig, um die genaue Anpassung der Impedanzen der einander auf der gleichen materiellen Leitung überlagenden Übertragungen zu gewährleisten und die Wirkung der Hochpaßfilter zu ergänzen, da anderenfalls störende Wechselwirkungen zwischen den beiden Arten von Signalen oder Systemen auftreten.

Fig. 5 zeigt ein Schema eines integrierten Dienstleistungsnetzes mit allen Möglichkeiten. Die Zonenzentralen 5

909840/069:

2911102

sind untereinander sowie über besondere Anschlüsse 45 mit einem speziellen Datenübertragungsnetz 44 verbunden. Die Zonenzentralen 5 haben ferner Verbindungen 46 zu den Bezirkszentralen 3 sowie zu speziellen Zonencomputern 48 mit den dazugehörigen Datenbanken. Am Datenübertragungsnetz 44 sind Computer 48 mit dazugehörigen Datenbanken für den Gebrauch der Teilnehmer angeschlossen. Die dargestellte Anlage bietet unter anderem die Möglichkeit, daß ein an einer ersten Bezirkszentrale angeschlossener Teilnehmer 49 über seine Zonenzentrale 5 eine Mitteilung an einen anderen Teilnehmer 50 abgibt, welcher an einer anderen Zonenzentrale zugehörigen Bezirkszentrale angeschlossen ist. Die Mitteilung wird vom Fernsehgerät des anderen Teilnehmers empfangen und, sofern das Gerät nicht in Betrieb ist, in dessen Mikroprocessor gespeichert, bis der Teilnehmer das Gerät einschaltet und die Mitteilung dann auf dem Bildschirm erscheint.

Die Empfangseinrichtungen des Teilnehmers sind so ausgebildet, daß dieser sowohl über das Fernsprechnetz als auch durch drahtlose Übertragung Fernsehprogramme mit Laufbild und Tonbegleitung sowie auch von den Datenbanken der Computer abrufbare Texte mittels seines Fernsehgeräts empfangen kann. Zu diesem Zweck enthalten die Empfangseinrichtungen des Teilnehmers einen Mikroprozessor 42, welcher aus einzelnen integrierten Schaltungen aufgebaut ist. Diese übernehmen die logischen Funktionen der Steuerung der Signale in dem einen oder anderen Modus. Der Mikroprozessor 42 enthält eine Verarbeitungseinheit 43 für die Verarbeitung und Speicherung der vom Teilnehmer gewünschten Dienstleistungen, für die Auswahl und, mittels des Speicherprogramms eines Nur-Lese-Speichers ROM 47, welcher im Prinzip eine Kapazität von 1 K hat, der Speicherung der Seiten und Informationen, welche die vom Teilnehmer gewünschten Texte darstellen, und koordiniert die Dienstleistungs-

909840 / 0093

2911102

wünsche mit einem Speicher für freien Zugriff RAM 51, welcher je nach der gewünschten Anzahl der zu speichern-den Seiten eine Kapazität von 1 bis 4 K hat. Für die Steuerung der Verarbeitungseinheit 43 über den RAM-Speicher 52 sowie für die Ausführung des im ROM-Speicher 47 gespeicherten Programms ist eine Steuer-Sammelleitung BUS 53 vorgesehen. Eine Daten-Sammelleitung 54 ermöglicht den Austausch von Daten zwischen der Verarbeitungseinheit 43 dem ROM-Speicher 47 und dem RAM-Speicher 52. Die integrierte Eingangs/Ausgangsschaltung (Chip) 55 ist direkt mit der Verarbeitungseinheit 43 verbunden, und ein Zeitgeberkreis 56 steuert die zeitliche Folge jedes Eingangs- und Ausgangsvorgangs sowie die Synchronisierung des Fernsehgeräts 15 bei der Verarbeitung von Synchronisationssignalen von über einen Eingangsverstärker 57 auf drahtlosem Wege empfangenen Textseiten. Der Zeichengenerator 58, welcher vom RAM-Speicher 51 mit dem auf dem Bildschirm des Fernsehgeräts 15 darzustellenden Text gespeist ist, gibt die Signale über einen Video-Steuerkreis 59 an das Fernsehgerät.

Nach dem Herstellen der Verbindung mit dem Computer, von welchem die gewünschte Information empfangen werden soll, erzeugt die Verarbeitungseinheit 43 das vorbestimmte Signal für die Kennung des Teilnehmers zum Zweck der späteren Gebührenberechnung. Das Modul 60 ist über eine Adaptereinheit 61 mit der Eingangs/Ausgangseinheit 55 verbunden. Nach dem Herstellen der Verbindung mit der zuständigen Zonen- oder Bezirkszentrale durch Wählen der Rufnummer derselben mittels der Wählscheibe des Fernsprechers empfängt der Teilnehmer einen Dauerton mit einer Frequenz von 1300 Hz, welcher ihm anzeigt, daß er mittels seiner Tastatur 63 senden kann. Dazu muß zunächst durch Betätigung eines Schalters 62 die Verbindung mit dem Modul 60 herge-

909340 /

2911102

stellt werden.

Die ein Eingabeterminal für den Mikroprozessor 42 darstellende Tastatur 63 kann je nach den Erfordernissen des Benutzers numerisch oder alphanumerisch sein und einen ähnlichen Aufbau wie ein Taschenrechner haben, mit ca. 45 Tasten, welche über eine Kreuzungsmatrix und Umschalttasten 90 Kombinationen oder Codezeichen ermöglichen. Der Anschluß der Tastatur 63, welcher auch über das Modul 60 verlaufen kann, ermöglicht den örtlichen Dialog mit dem Mikroprozessor und dessen Verwendung für Darstellungen zu den verschiedensten Zwecken auf dem Bildschirm des Fernsehgeräts 15, z.B. die Verwendung als Rechner oder Heimcomputer. Für den überörtlichen Dialog mit dem Computer nach Eingabe des Abrufs der gewünschten Dienstleistung mittels der Tastatur 63 übernimmt die Eingangs/Ausgangseinheit 55 nahezu ohne Mitwirkung der Verarbeitungseinheit 43 die Übermittlung der Zeichen über die Adaptereinheit 61 an das Modul 60.

Bei Empfang von über einen Fernsehsender ausgestrahlten Texten steuert der Mikroprozessor die Synchronisation der Seiten sowie über den Video-Steuerkreis 59 das Erscheinen der jeweils nächsten Seite auf dem Bildschirm bei Betätigung einer Seiten-Umschalttaste der Tastatur 63 durch den Benutzer. In diesem Falle empfängt der Video-Steuerkreis 59 den Videotext genau im richtigen Moment für die Darstellung der Seite.

Die Verwendung des Mikroprozessors 42 ermöglicht eine außerordentliche Flexibilität in der Wahl des Systems der Leitungsübertragung und damit der Tastatur. Unter Berücksichtigung der Empfehlung Nr. 30 der CCITT kann das vorstehend beschriebene Modul 60 durch ein Multi-frequenzmodul 64 ersetzt werden, bei welchem einzelne Zeichen durch multiple Frequenzimpulse erzeugt werden.

909840/0823

2911102

In diesem Falle enthält der Leitungsadapter 61 zusätzlich einen Wandler zum Umwandeln der die Zeichen darstellenden Frequenzimpulse in digitale Signale und umgekehrt.

Falls ein Teilnehmer bei Verwendung des Multifrequenzmoduls 64 allein über die elektronische Schaltungsmatrix 6 gewählte Programme mit Laufbildern und Tonbegleitung über die Leitung empfangen will, kann der Mikroprozessor 42 in den Empfangseinrichtungen des Teilnehmers wegfallen, wobei die vom Teilnehmer gewünschten Textseiten über die mit der elektronischen Matrix verbundenen TV/Digitalwandler empfangen und auf dem Bildschirm des Fernsehgeräts dargestellt werden können.

Die Erzeugung von Signalen mittels des Multifrequenzmoduls 64 und der dazugehörigen Tastatur beruht auf der Erzeugung von Impulsen in drei getrennten Frequenzen im Bereich zwischen 900 und 2000 Hz. Zwölf solche Frequenzen sind in der Empfehlung V30 des CCITT festgelegt. Die zwölf Frequenzen sind in drei Gruppen zu jeweils vier Frequenzen eingeteilt, wobei die Abstände innerhalb der Gruppen jeweils 80 Hz und zwischen den Gruppen 160 Hz betragen. Durch diese Einteilung ist eine gegenseitige Beeinflussung der zu einzelnen Zeichen kombinierten Frequenzen sowie eine Verzerrung durch in den Leitungen auftretende Einflüsse vermieden.

Beim Niederdrücken einer einem Zeichen entsprechenden Taste werden durch im Modul 64 vorhandene Schwingkreise gleichzeitig und parallel zueinander drei gemeinsam das betreffende Zeichen bildende Frequenzen erzeugt, in einem gemeinsamen Verstärker verstärkt und auf die Leitung übertragen. Ferner enthält der Modul einen Empfangskreis für den Empfang des Tons von 420 Hz.

909840/0692

2911102

Das an der Bezirkszentrale mit der Eingangsleitung und über diese mit dem automatischen Schaltungsnetz verbundene Zentral-Parallelmodul enthält zwei Filter sowie abgestimmte Empfangskreise zum Eingeben der den drei Frequenzen der einzelnen empfangenen Zeichen oder Signale entsprechenden Impulse in den Puffer des Zentral-Steuercomputers. Das Zentralmodul enthält ferner einen Schwingkreis von 420 Hz zum Übertragen des vorstehend erwähnten akustischen Freisignals zum Teilnehmer.

Aus der Sicht des Teilnehmers bietet die beschriebene Anordnung nahezu unbegrenzte Anwendungsmöglichkeiten, darunter die folgenden:

Heimunterricht auf den verschiedensten Gebieten mit freier Wahl des Idioms, in Verbindung mit der Korrektur von Übungen und Aufgaben durch Übermittlung der entsprechenden Aufgaben und Lösungen an den Mikroprozessor des Teilnehmers über die Leitung oder einen Fernsehsender.

Mitteilungen von einem Teilnehmern zum anderen, und zwar auch ohne Vorankündigung.

Elektronischer Postversand.

Einkauf zuhaus nach elektronischem Katalog.

Elektronische Zeitschrift zuhaus.

Elektronischer Geldverkehr, z.B. Zahlungen über Banken oder Kreditinstitute sowie Verrechnungen.

Überlagerung von anderen Programmen, Sprachen oder Idiomen mit Kurznachrichten.

909840 / 0

2911102

Bankauskünfte und dergl..

Auskünfte für den täglichen Gebrauch, z.B. Apotheken-dienst, Weckdienst, Auskünfte über Rufnummern neuer Fernsprechteilnehmer, Notrufe usw.

Wirtschaftsauskünfte der verschiedensten Art, einschließ-lich Börsenkurse.

Textdarstellungen von Branchenverzeichnissen, gegebenen-falls mit Tonbegleitung,

Touristische Informationen, Hotel- und Veranstaltungs-auskünfte.

Auskünfte über Ankunft/Abfahrt von Zügen, Flugzeugen sowie Platzreservierungen

Freizeitgestaltung, z.B. Dokumentarfilme, Schauspiele, Musik, Sport usw. nach Auswahl des Teilnehmers.

Sonderinformationen wie Firmenauskünfte und Scheck-auskünfte im Bankwesen.

Spiel und Unterhaltung zuhause, z.B. Kreuzworträtsel, Schach, Geschicklichkeits- und Denkspiele unter Ver-wendung des Mikroprozessors usw.

Medizinische Hilfe in Landgebieten für Diagnose, Not-fälle und dergl..

Es wurde bereits gesagt, daß die bisher verwendeten Systeme für die wahlweise Übertragung von Fernseh-Laufbildern mit Tonbegleitung sowie von anderen Infor-mationen und Dienstleistungen in großem Umkreis über das vorhandene Fernsprechnetz und die beim Teilnehmer

909840 / 0607

2911102

vorhandenen Einrichtungen nicht geeignet sind. Die Erfindung bietet diese vorstehend im einzelnen genannten Möglichkeiten auf äußerst wirtschaftliche Weise und mit hoher Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Verwendungszwecke.

909840 / 0693

Nummer:  
Int. Cl. 2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

29 11 102  
H 04 N 7/10  
21. März 1979  
4. Oktober 1979

2911102

21. März 1979

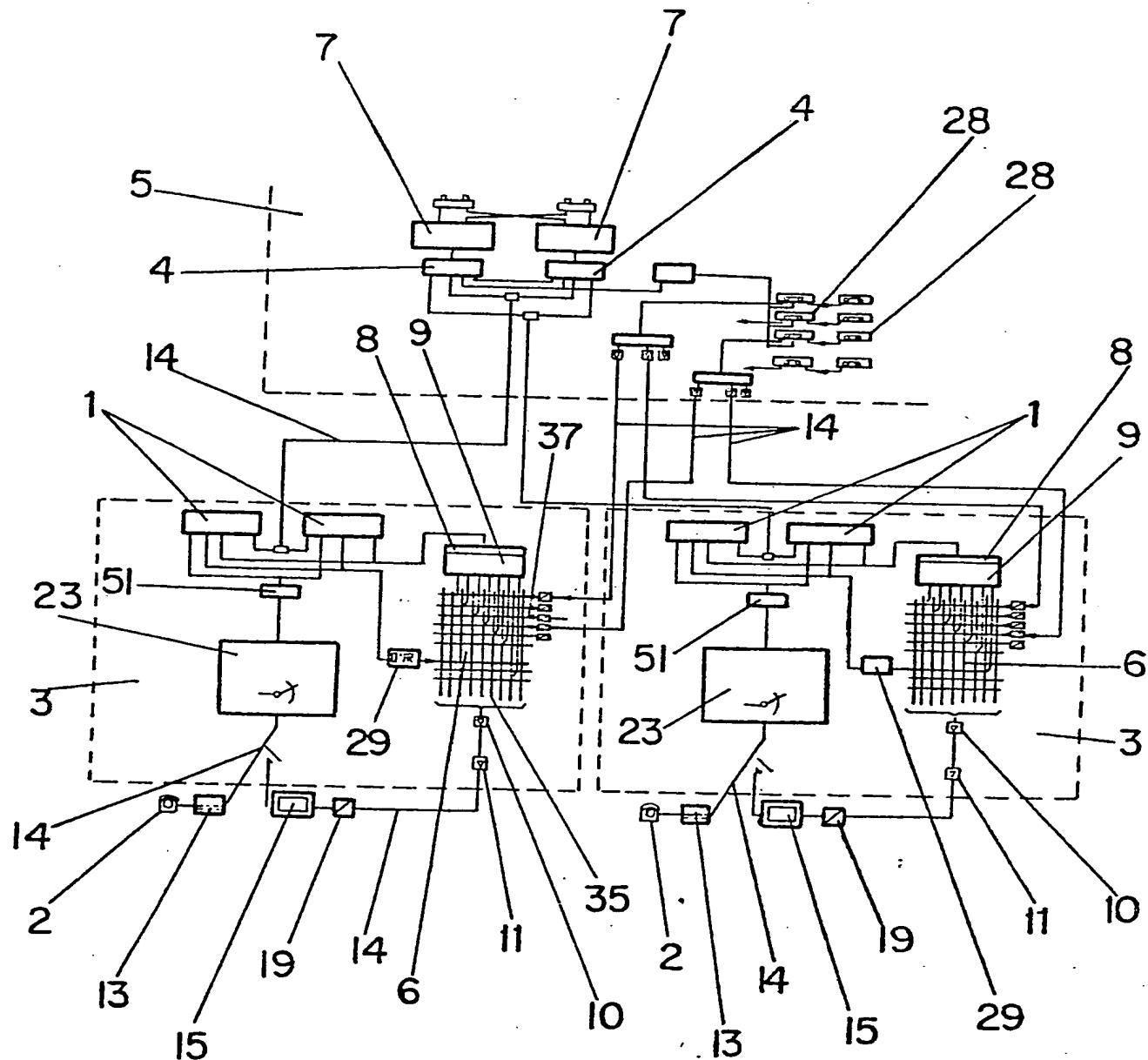
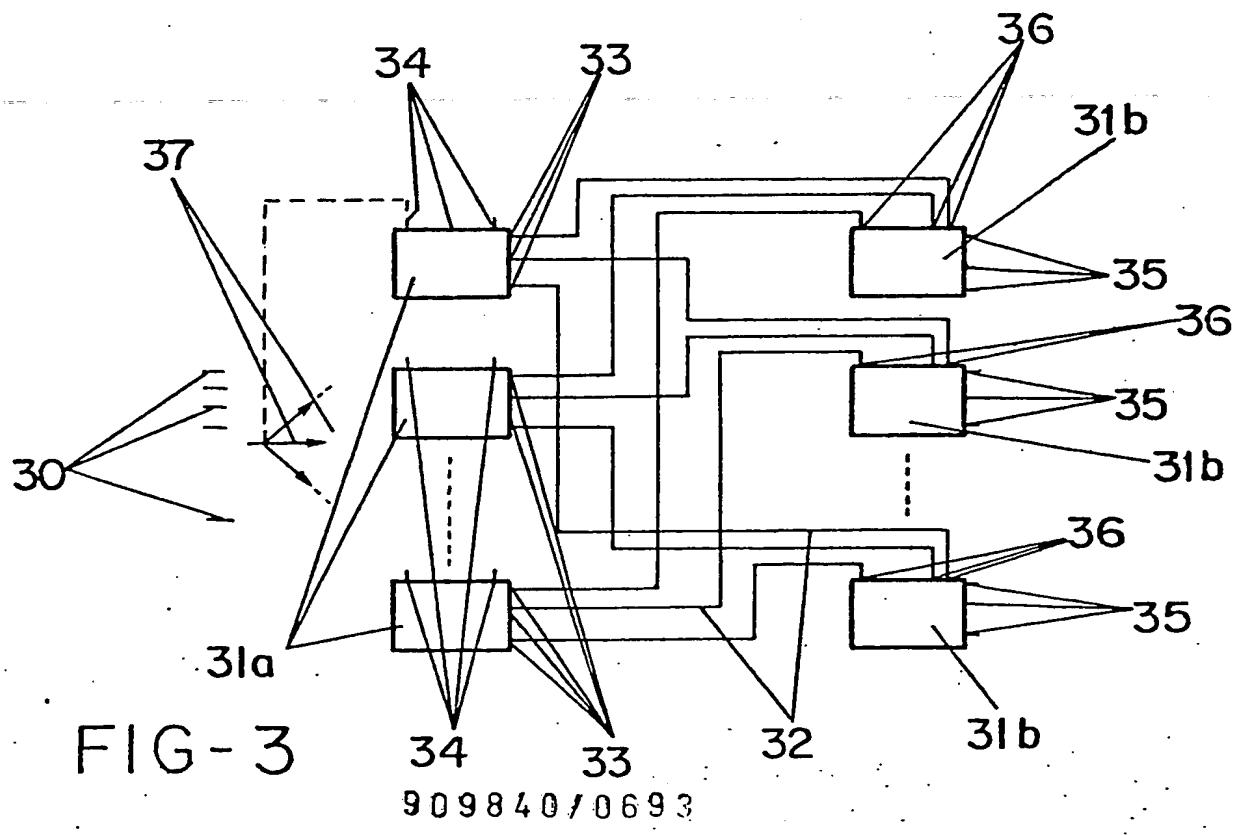
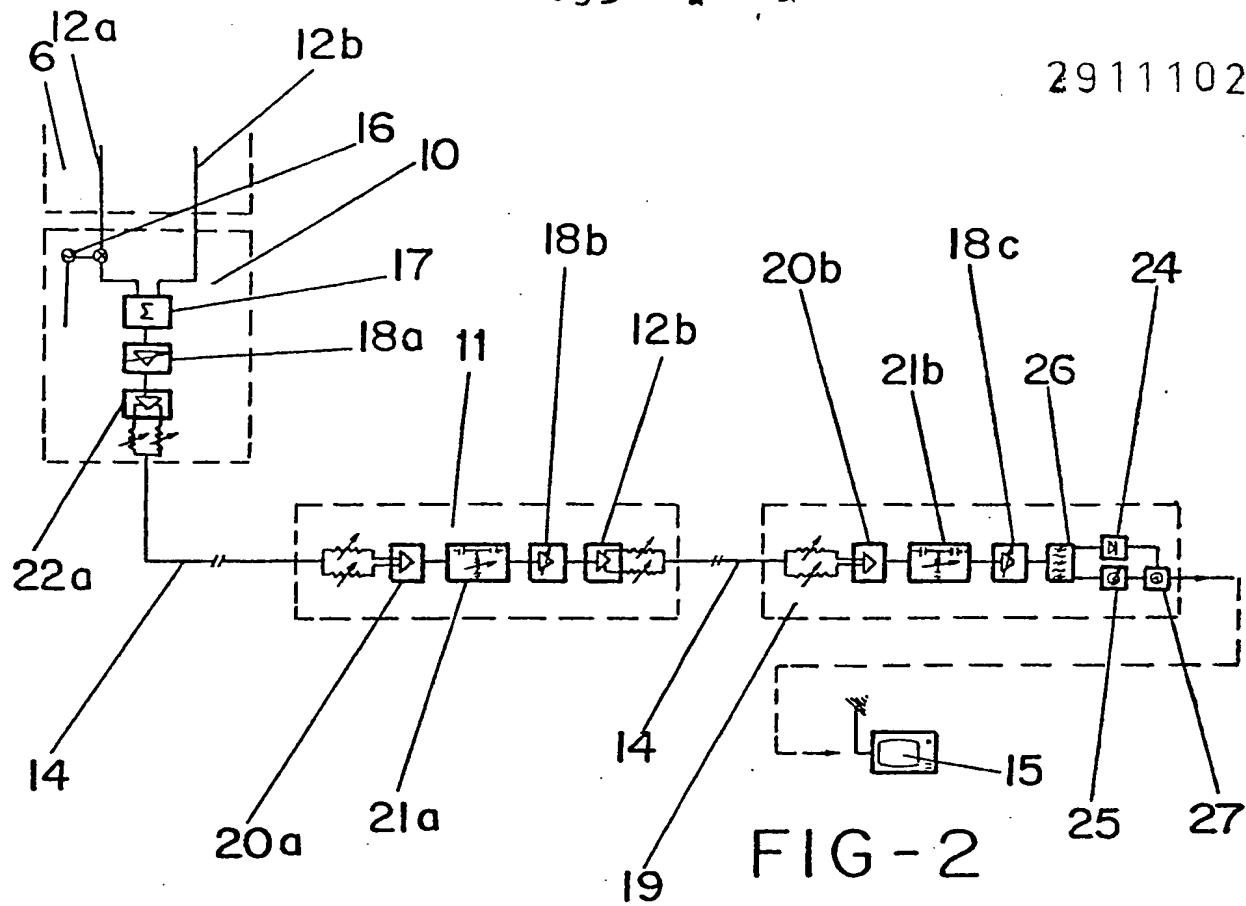


FIG - 1

909840 / 0693

2911102



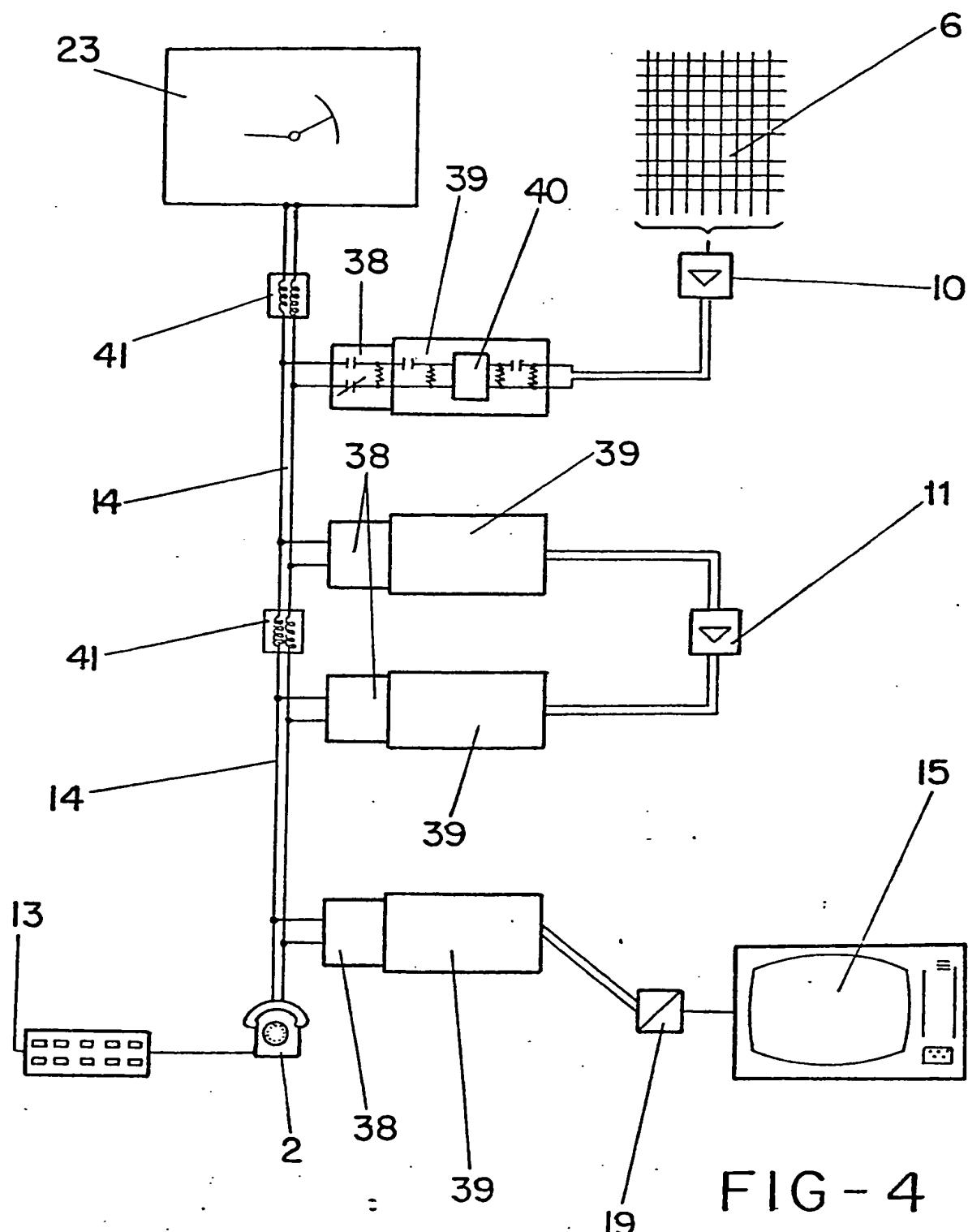


FIG - 4

909840 / 0693

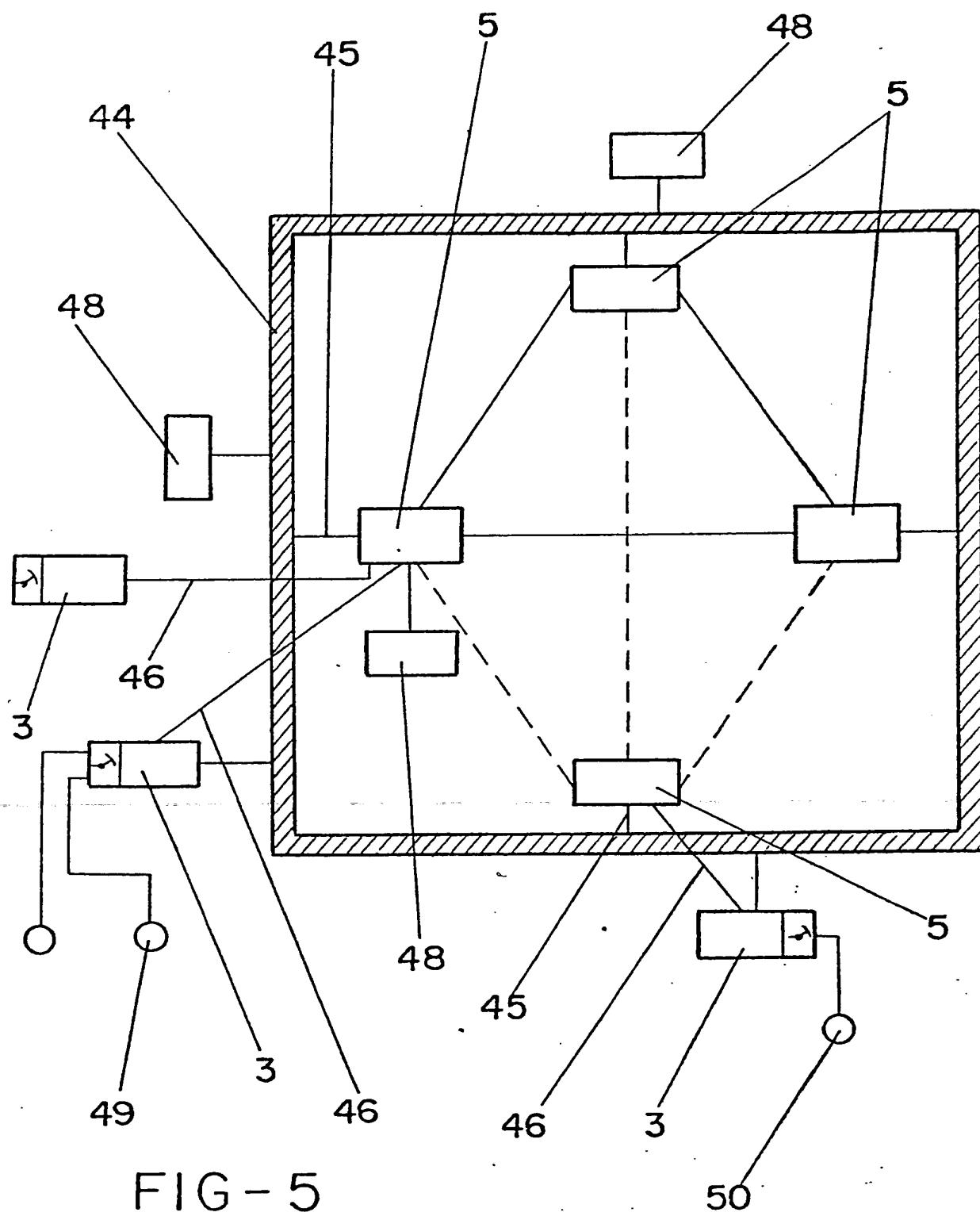


FIG - 5

909340 / 0193

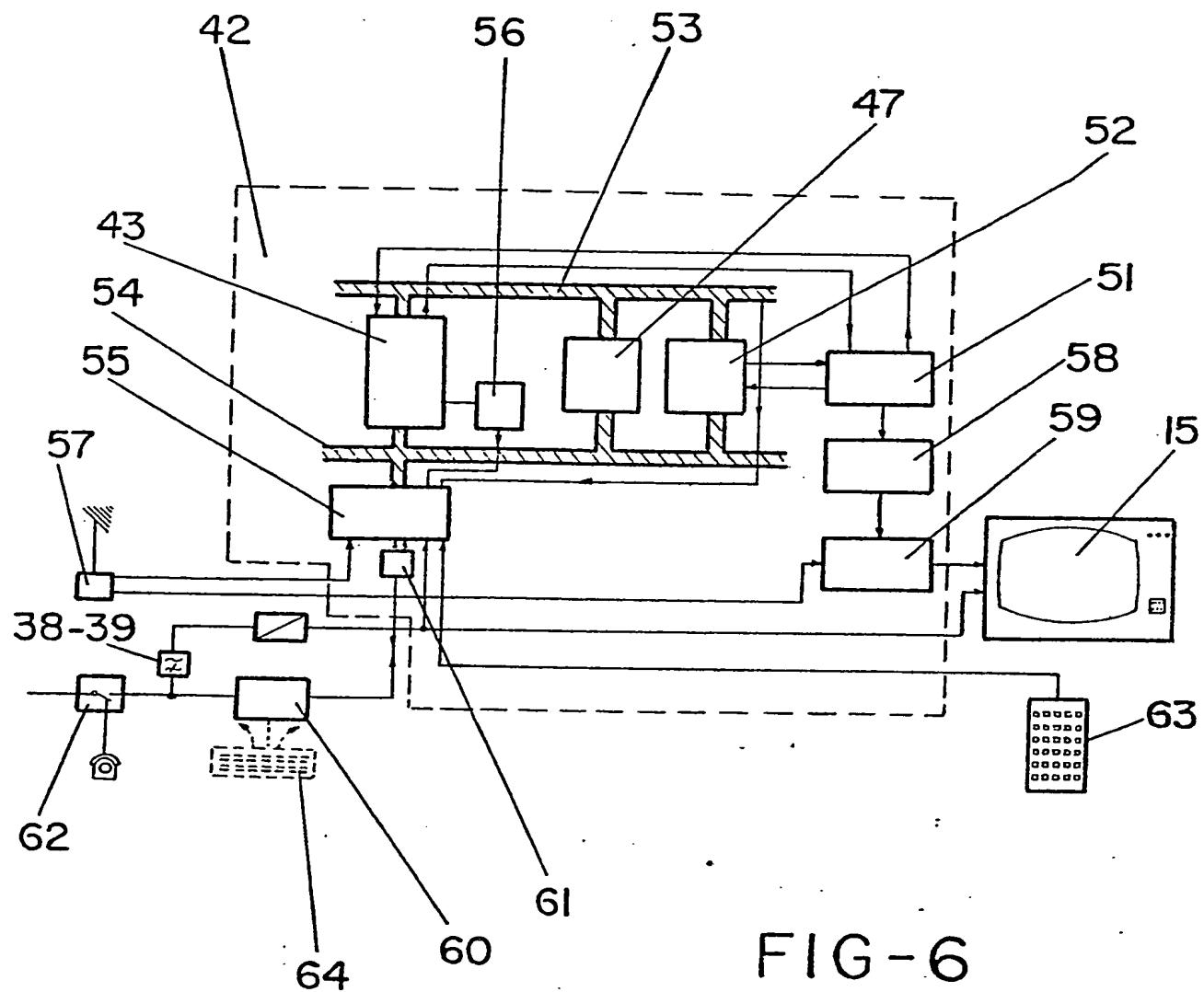


FIG-6

909840 / 0693